

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

1/5/1

DIALOG(R) File 351:Derwent WPI

(c) 2000 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

011882311 \*\*Image available\*\*

WPI Acc No: 1998-299221/199827

XRPX Acc No: N98-234079

**Air-conditioning device for motor vehicle passenger space - provides separate temperature regulation for driver side and passenger side of passenger space**

Patent Assignee: HELLA HUECK &amp; CO KG (WESF )

Inventor: BRAMMER R; KNITTEL O

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
DE 19708383	C1	19980610	DE 1008383	A	19970301	199827 B

Priority Applications (No Type Date): DE 1008383 A 19970301

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan Pg	Main IPC	Filing Notes
DE 19708383	C1	15	B60H-001/00	

Abstract (Basic): DE 19708383 C

The air-conditioning device (10) has separate temperature setting controls (80,82) for the driver and passenger sides (74,78) of the passenger space (76), coupled to temperature regulators (86,88), associated with blower air temperature regulators (102,106) for the air directed into either side of the passenger space.

The blower air-temperature regulators are coupled to 3 discharged air-temperature sensors (94,96,98), respectively detecting the temperature of the air directed onto the driver and the passenger and the temperature of the air directed into the foot space on the driver side.

USE - For providing two separate temperature-zones within motor vehicle passenger space.

ADVANTAGE - Maximum regulation flexibility with minimum complexity.

Dwg.1/4

Title Terms: AIR; CONDITION; DEVICE; MOTOR; VEHICLE; PASSENGER; SPACE; SEPARATE; TEMPERATURE; REGULATE; DRIVE; SIDE; PASSENGER; SIDE; PASSENGER; SPACE

Derwent Class: Q12; T06; X22

International Patent Class (Main): B60H-001/00

International Patent Class (Additional): G05D-023/19

File Segment: EPI; EngPI

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



DEUTSCHES  
PATENTAMT



9-8-067

- 21 Aktenzeichen: 197 08 383.8-16  
22 Anmeldetag: 1. 3. 97  
43 Offenlegungstag: -  
45 Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 10. 6. 98

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

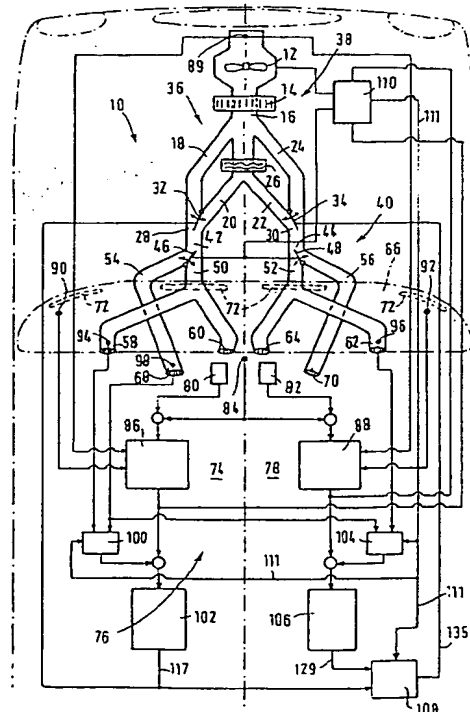
73 Patentinhaber:  
Hella KG Hueck & Co, 59557 Lippstadt, DE

72 Erfinder:  
Brammer, Rüdiger, 59558 Lippstadt, DE; Knittel,  
Otto, 59494 Soest, DE

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:  
DE 44 25 697 A1

54 Klimaanlage für den Innenraum eines Fahrzeuges mit für zwei unterschiedliche Bereiche des Innenraums  
getrennt vorgebbaren Innenraumtemperatur-Sollwerten

57 Die Klimaanlage (10) für den Innenraum (76) eines Fahrzeuges weist für die Fahrerseite (74) und die Beifahrerseite (78) getrennt vorgebbare Innenraumtemperatur-Sollwertgeber (80, 82) auf. Den fahrer- und beifahrerseitigen Innenraumtemperaturreglern (86, 88) sind Ausblas-temperaturreglern (102, 106) zugeordnet, denen Ausblas-temperatur-Meßsignale von lediglich drei Ausblastemperatursensoren (94, 96, 98) zugeführt werden. Zwei dieser Sensoren sind fahrerseitig in den Mannanströmöffnungen (58, 60) und der Fußraumöffnung (68) angeordnet, während der dritte Ausblastemperatursensor (96) in einer der Mannanströmöffnungen (62, 64) der Beifahrerseite (78) untergebracht ist. Bei über den Fußraum ausströmender Ausblasluft erfolgt die Ausblastemperaturregelung auf der Beifahrerseite (78) in Abhängigkeit von der im Fußraum der Fahrerseite (74) gemessenen Ausblastemperatur. Dies gilt auch für den Bilevel-Zustand, bei dem Ausblasluft sowohl aus den Mannanströmöffnungen (58-62) als auch aus den Fußraumöffnungen (68, 70) ausströmt. Lediglich im Mannanström-Zustand, bei dem sämtliche Ausblasluft aus den Mannanströmöffnungen (58-62) austritt, erfolgt die Ausblastemperaturregelung auf der Beifahrerseite (78) einzig und allein in Abhängigkeit von dem Ausblastemperatursensor (96), der in diesem Luftverteilzustand einen für die gesamte beifahrerseitig ausströmende Ausblasluft repräsentativen Temperaturwert liefert.



DE 197 08 383 C 1

DE 197 08 383 C 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Klimaanlage für den Innenraum eines Fahrzeuges nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Eine solche Klimaanlage ist z. B. aus der DE 44 25 697 A1 bekannt.

Im Stand der Technik sind automatisch arbeitende Klimaanlage bekannt, bei denen für zwei unterschiedliche Bereiche, nämlich für die Fahrerseite und die Beifahrerseite unterschiedliche Innenraumtemperatur-Sollwerte vorgegeben werden können. Die den Sollwerten entsprechend temperierte Luft tritt dabei mit gegebenenfalls unterschiedlichen Temperaturen aus den unterschiedlichen Ausströmöffnungen der Schalttafel, nämlich den Mannanströmöffnungen und/oder den Fußraumöffnungen, aus. Um bei Veränderungen der sich auf die Temperatur der in den Innenraum ausgeblasenen Ausblasluft auswirkenden aktuellen Betriebsparametern der Klimaanlage schnell reagieren zu können, ist es bekannt, der Innenraumtemperaturregelung eine Ausblastemperaturregelung zu unterlagern. Handelt es sich um luftseitig geregelte Klimaanlage, so läßt sich die meßtechnische Ermittlung der Ausblastemperatur lediglich in den zu den unterschiedlichen Öffnungen führenden Luftausblaskanälen durchführen; denn in der Mischkammer luftseitig geregelter Klimaanlage herrschen auf geringstem Raum extrem unterschiedlich große Lufttemperaturen, so daß ein repräsentativer Wert sich kaum meßtechnisch ermitteln läßt. Für luftseitig geregelte Klimaanlage mit für Fahrer- und Beifahrerseite unterschiedlich vorgebbaren Innenraumtemperatur-Sollwerten sind also im Kegelfall vier Ausblastemperatursensoren vorgesehen, die zum einen in zwei der zu den Mannanströmöffnungen führenden Luftausblaskanälen und in den beiden zu den Fußraumöffnungen führenden Luftausblaskanälen angeordnet sind. Dadurch sind derartige Klimaanlage mit einem relativ hohen meßtechnischen Aufwand verbunden, was sich nachteilig auf die Anschaffungskosten der Klimaanlage auswirkt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Klimaanlage für den Innenraum eines Fahrzeuges mit einer Innenraumtemperaturregelung für zwei unterschiedliche Bereiche des Innenraums und einer unterlagerten Ausblastemperaturregelung zu schaffen, die bei geringstmöglichem meßtechnischen Aufwand einen maximalen Regelungskomfort liefert.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird mit der Erfindung eine Klimaanlage mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 vorgeschlagen, die mit einer Luftstrom-Erzeugungsvorrichtung insbesondere in Form eines Gebläses versehen ist, um erste und zweite Luftströmungen für den ersten und den zweiten Bereich des Fahrzeug-Innenraums zu erzeugen. Bei den ersten und den zweiten Bereichen des Fahrzeug-Innenraums handelt es sich insbesondere um die Fahrer- und die Beifahrerseite des Fahrzeug-Innenraums, weshalb nachfolgend der Einfachheit halber und des besseren Verständnisses wegen auf diese beiden Bereiche des Fahrzeug-Innenraums Bezug genommen wird. Jeder Luftstrom passiert eine Lufttemperiervorrichtung, mittels derer sich die Luft der beiden Luftströmungen getrennt voneinander temperieren lassen. Für die Fahrer- und die Beifahrerseite ist jeweils ein separater Innenraumtemperaturregler vorgesehen, dem über einen ersten bzw. zweiten Sollwertgeber ein Innenraumtemperatur-Sollwert zugeführt wird und denen ein von einem (einzigen) Innenraumtemperatursensor der Istwert der Innenraumtemperatur zugeleitet wird. Die beiden Innenraumtemperaturregler erzeugen an ihren Ausgängen unter anderem in Abhängigkeit von der Regelabweichung einen ersten und einen zweiten Sollwert für die Ausblastemperatur der der Fahrer-

bzw. der Beifahrerseite zuzuführenden Ausblasluftströmung. Diese Ausblastemperatur-Sollwerte werden voneinander getrennten unterlagerten Ausblastemperaturreglern zugeführt, die über Ausblastemperatursensoren Informationen über die Istwerte der Ausblastemperatur empfangen. Die beiden Ausblastemperaturregler liefern an ihren Ausgängen Steuersignale zur Steuerung der beiden Lufttemperiervorrichtungen. Bei einer luftseitig gesteuerten Klimaanlage werden mittels dieser Steuersignale Stellglieder in Form von Mischklappen gesteuert.

In Abhängigkeit von den von den beiden Innenraumtemperaturreglern gelieferten Ausblastemperatur-Sollwerten oder manuell durch den Bediener wird die Verteilung der Ausblasluft auf diverse Luftausblaskanäle einer Luftverteilvorrichtung der Klimaanlage verteilt. Die Luftverteilvorrichtung weist mindestens zwei im Bereich der Fahrerseite endende Luftausblaskanäle sowie mindestens zwei im Bereich der Beifahrerseite endende Ausblaskanäle auf. Dabei enden die ersten Luftausblaskanäle beider Seiten jeweils in mindestens einer Mannanströmöffnung, während die zweiten Luftausblaskanäle in Fußraumöffnungen auf der Fahrer- und der Beifahrerseite enden. Die ersten Luftausblaskanäle enden also auf beiden Seiten der Schalttafel (Armaturenbrett) des Fahrzeuges in einander entsprechenden ersten Öffnungen (Mannanströmöffnungen), während die zweiten Luftausblaskanäle ebenfalls in einander entsprechenden Öffnungen, nämlich den Fußraumöffnungen, enden.

Wie bereits oben erwähnt, sind zur meßtechnischen Ermittlung der Istwerte der aus den Luftausblaskanälen der Luftverteilvorrichtung austretenden Ausblasluft Ausblastemperatursensoren vorgesehen. Erfindungsgemäß weist die Klimaanlage drei derartige Ausblastemperatursensoren auf, wobei zwei dieser Sensoren in den beiden ersten Luftausblaskanälen der Luftverteilvorrichtung angeordnet sind. Ferner ist einer der beiden zweiten Luftausblaskanäle mit einem Ausblastemperatursensor versehen. Insbesondere ist dieser Ausblastemperatursensor in demjenigen zweiten Luftausblaskanal angeordnet, der in der auf der Fahrerseite angeordneten Fußraumöffnung endet.

Erfindungsgemäß setzt sich das Steuersignal am Ausgang des zweiten Ausblastemperatursensors, der demjenigen Innenraumbereich (in diesem Fall Beifahrerseite) zugeordnet ist, dessen Luftausblaskanäle lediglich über einen Ausblastemperatursensor verfügen, aus einem von diesem zweiten Ausblastemperaturregler erzeugten Zwischensignal und dem Steuersignal am Ausgang des anderen, also fahrerseitigen Ausblastemperaturregler zusammen. Das Zwischensignal des beifahrerseitigen Ausblastemperaturreglers wird auf der Grundlage der Ausblastemperatur der durch den ersten Luftausblaskanal (d. h. durch die mindestens eine Mannanströmöffnung) in den zweiten Innenraumbereich (Beifahrerseite) strömenden Ausblasluft und durch die Temperatur der Ausblasluft erzeugt, die durch den zweiten Luftausblaskanal (die Fußraumöffnung) in den ersten Innenraumbereich (Fahrerseite) strömt. Die Temperatur der durch den zweiten Ausblaskanal in den zweiten Innenraumbereich strömende Luft, d. h. die Temperatur der Luft, die aus der beifahrerseitigen Fußraumöffnung ausströmt, wird zur Ermittlung des Zwischensignals des fahrerseitigen Ausblastemperaturreglers nicht herangezogen, da diese Ausblastemperatur erfindungsgemäß meßtechnisch nicht erfaßt wird.

Während die Ermittlung des Zwischensignals des fahrerseitigen Ausblastemperaturreglers auf der obigen Grundlage erfolgt, liefert der erste, also fahrerseitige Ausblastemperaturregler ein Steuersignal, das auf der Grundlage der Meßwerte ermittelt wird, die von den beiden in den fahrerseitigen Luftausblaskanälen angeordneten Ausblastemperatursensoren geliefert werden. Zur Erzeugung des Steuersignals

für die beifahrerseitige (zweite) Lufttemperier Vorrichtung werden das oben beschriebene Zwischensignal des beifahrerseitigen Ausblastemperaturreglers und das Steuersignal, also das Ausgangssignal des fahrerseitigen Ausblastemperaturreglers erfindungsgemäß einer Signalüberlagerungsvorrichtung zugeführt, die das Steuersignal für die beifahrerseitige Lufttemperier Vorrichtung erzeugt. In der Signalüberlagerungsvorrichtung erfolgt eine Wichtung des Zwischensignals des beifahrerseitigen Ausblastemperaturreglers und des Steuersignals des fahrerseitigen Ausblastemperaturreglers. Diese Wichtung geschieht derart, daß die Größe des Steuersignals des fahrerseitigen Ausblastemperaturreglers das Steuersignal für die beifahrerseitige Lufttemperier Vorrichtung größtmäßig umso mehr bestimmt, je größer der Anteil der durch den (im beifahrerseitigen Fußraum endenden) zweiten Luftausblaskanal strömenden Ausblasluft an der gesamten auf der Beifahrerseite austretenden Ausblasluft ist. Das bedeutet, daß in dem Extremfall, daß sämtliche beifahrerseitig austretende Ausblasluft aus dem Fußraum (zweiter Luftausblaskanal) austritt, für die beifahrerseitige Ausblastemperaturregelung der Meßwert des im zweiten Luftausblaskanal der Fahrerseite angeordneten Ausblastemperatursensors zugrundegelegt wird. Auf der anderen Seite ist die Wichtung in der Signalüberlagerungsvorrichtung derart ausgelegt, daß das Zwischensignal des beifahrerseitigen Ausblastemperaturreglers das Steuersignal für die beifahrerseitige Lufttemperier Vorrichtung größtmäßig umso mehr bestimmt, je größer der Anteil der durch den (in der beifahrerseitigen Mannanströmöffnung endenden) ersten Luftausblaskanal strömenden Ausblasluft an der gesamten beifahrerseitig ausgeblasenen Ausblasluft ist. Strömt also sämtliche beifahrerseitig austretende Ausblasluft aus der oder den beifahrerseitigen Mannanströmöffnungen aus, so ist die beifahrerseitige Ausblastemperaturregelung völlig unabhängig von der fahrerseitigen Ausblastemperaturregelung. Durch die im z. B. Automatik-Modus der Klimaanlage sich aus den Sollwerten für die Ausblastemperaturen ergebende Luftverteilung ist diese also der Regelung "bekannt". Wird die Luftverteilung manuell vorgenommen, so ist infolge der Bedienelementbetätigung ebenfalls bekannt, welche Anteile der Ausblasluft aus welchen Luftausblaskanälen austreten.

Bei der erfindungsgemäßen Klimaanlage wird in Abhängigkeit von der Luftverteilung zur Regelung der Ausblastemperatur in demjenigen Innenraumbereich des Fahrzeuges, dem lediglich ein Ausblastemperatursensor zugeordnet ist, auf den Meßwert desjenigen dem anderen Innenraumbereich zugeordneten Ausblastemperatursensors zurückgegriffen, der sich in demjenigen in diesen Innenraumtemperaturbereich endenden Luftausblaskanal befindet, der dem ohne Ausblastemperatursensor versehenen Luftausblaskanal des anderen Innenraumtemperaturbereichs entspricht. Erfindungsgemäß kommt es also zu einer Art "Überblendung" eines Meßwerts für die in den einen Innenraumbereich ausgeblasenen Ausblasluft auf den dem anderen Innenraumbereich zugeordneten Ausblastemperaturregler. Auf diese Weise läßt sich insgesamt ein Ausblastemperatursensor einsparen, was sich im Hinblick auf die Herstellungskosten positiv auswirkt.

In vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Ermittlung der Ausblastemperatur-Istwerte der auf der Fahrer- und der Beifahrerseite ausgeblasenen Ausblasluft anhand der Meßwerte der Ausblastemperatursensoren erfolgt, und zwar unter Berücksichtigung der Verteilung der Ausblasluft auf die unterschiedlichen im Innenraumbereich endenden Luftausblaskanäle der Luftverteilungsvorrichtung. Diese Vorgehensweise ist in DE 42 14 687 A1 beschrieben und gilt insbesondere für die fahrerseitige Ausblastemperaturregelung, bei der in den beiden in diesem Be-

reich des Fahrzeug-Innenraums endenden Luftausblaskanäle jeweils ein Ausblastemperatursensor angeordnet ist. Für die beifahrerseitige Ausblastemperaturregelung werden der Meßwert des einen (einzigen) beifahrerseitigen Ausblastemperatursensors und des Ausblastemperatursensors auf der Fahrerseite, der in dem dem beifahrerseitigen Luftausblaskanal ohne Ausblastemperatursensor entsprechenden fahrerseitigen Ausblaskanal angeordnet ist, der Verteilung der Ausblasluft entsprechend gewichtet.

Während im allgemeinen für die Innenraumtemperaturregler P-Regler eingesetzt werden, handelt es sich bei den unterlagerten Ausblastemperaturreglern einer Fahrzeug-Klimaanlage zumeist um PI-Regler, die neben einem feststehenden Proportional-Verstärkungsfaktor auch über einen variablen Integral-Verstärkungsfaktor verfügen, die reglerintern zum Gesamt-Verstärkungsfaktor addiert werden. Erfindungsgemäß kann der Integral-Verstärkungsfaktor des beifahrerseitigen Ausblastemperaturreglers, dem lediglich ein einziger Ausblastemperatursensor zugeordnet ist, wahlweise ein- bzw. ausgeschaltet werden. Bei ausgeschaltetem Integral-Verstärkungsfaktor verhält sich der Ausblastemperaturregler wie ein P-Regler. Die wahlweise Aufschaltung des Integral-Verstärkungsfaktors hat den Vorteil, daß der beifahrerseitige Ausblastemperaturregler dann, wenn sämtliche bzw. nahezu sämtliche Ausblasluft über den ohne Ausblastemperatursensor versehenen Luftausblaskanal austritt, nicht versucht, die sich einstellende Regelabweichung auszuregulieren. Denn möglicherweise läßt sich diese Regelabweichung nicht ausregeln bzw. lediglich unter Erzeugung einer im Hinblick auf die vorgegebene beifahrerseitige Innenraumtemperatur fehlerhaften Ausblastemperatur. Bei der hier beschriebenen Variante der Erfindung wird der Integral-Verstärkungsfaktor des beifahrerseitigen Ausblastemperaturreglers nur dann aufgeschaltet, wenn die Ausblasluft ausschließlich oder zumindest zu einem vorgebbaren Maximalanteil durch den mit dem Ausblastemperatursensor versehenen auf der Beifahrerseite endenden ersten Luftausblaskanal strömt. Denn nur bei dieser beifahrerseitigen Luftverteilung strömt sozusagen sämtliche Ausblasluft an dem (einzigen) beifahrerseitigen Ausblastemperatursensor entlang, so daß dessen Meßwert repräsentativ für die Temperatur der beifahrerseitig austretenden Ausblasluft ist.

Im Hinblick auf die Regelung ist es zweckmäßig, wenn der beifahrerseitige Ausblastemperaturregler stets als PI-Regler arbeitet. Strömt sämtliche Ausblasluft auf der Beifahrerseite durch den ohne Ausblastemperatursensor versehenen Luftausblaskanal, so ist es zweckmäßig, anstelle des vom beifahrerseitigen Ausblastemperatursensor intern erzeugten Integral-Verstärkungsfaktors den aktuellen Integral-Verstärkungsfaktor des fahrerseitigen Ausblastemperaturreglers für den beifahrerseitigen Ausblastemperaturregler zu verwenden. Wenn man einmal unterstellt, daß sich die Sollwerte für die Innenraumtemperatur der Fahrer- und der Beifahrerseite nur um einige wenige Grad Celsius (etwa 1 bis 3°C) voneinander unterscheiden (nur in diesem relativ geringen Temperaturdifferenzbereich arbeitet eine Fahrzeug-Klimaanlage mit fahrer- und beifahrerseitig unterschiedlich vorgebbaren Innenraumtemperaturen sinnvoll), so ist es in jedem Fall besser, für den beifahrerseitigen Ausblastemperaturregler den aktuellen Integral-Verstärkungsfaktor des fahrerseitigen Ausblastemperaturreglers zu übernehmen, wenn sämtliche beifahrerseitig austretende Ausblasluft aus dem ohne Ausblastemperatursensor versehenen Luftausblaskanal austritt. Denn der beifahrerseitige Ausblastemperaturregler würde, da die beifahrerseitig austretende Ausblasluft meßtechnisch nicht erfaßt wird, mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit sich auf einen gänzlich falschen Integral-Verstärkungsfaktor einspielen, so daß inso-

weit die Übernahme des aktuellen Integral-Verstärkungsfaktors vom fahrerseitigen Ausblasttemperaturregler vorteilhaft ist.

Sofern die beifahrerseitige Luftverteilung derart gewählt ist, daß Ausblasluft über beide Luftausblaskanäle austritt, ist es von Vorteil, wenn der Integral-Verstärkungsfaktor des beifahrerseitigen Ausblasttemperaturreglers unwirksam geschaltet ist und statt dessen ein Integral-Verstärkungsfaktor verwendet wird, der zwischen dem zuletzt gespeicherten Integral-Verstärkungsfaktor des beifahrerseitigen Ausblasttemperaturreglers und dem aktuellen Integral-Verstärkungsfaktor des fahrerseitigen Ausblasttemperaturreglers liegt. Unter "zuletzt gespeicherter Integral-Verstärkungsfaktor des beifahrerseitigen Ausblasttemperaturreglers" wird derjenige Integral-Verstärkungsfaktor verstanden, der sich als letzter Wert in demjenigen beifahrerseitigen Luftverteilungszustand eingestellt hat, bei dem sämtliche bzw. nahezu sämtliche Ausblasluft aus dem mit dem (einzigen) Ausblasttemperatursensor versehenen Luftausblaskanal der Beifahrerseite austritt. Der im sogenannte Bilevel-Betrieb, d. h. beim Ausströmen von Ausblasluft aus beiden Luftausblaskanälen (in diesem Fall der Beifahrerseite) zu wählende Integral-Verstärkungsfaktor liegt umso näher an dem aktuellen Integral-Verstärkungsfaktor des fahrerseitigen Ausblasttemperaturreglers, je größer der Anteil der Ausblasluft, die über den ohne Ausblasttemperatursensor versehenen beifahrerseitigen Luftausblaskanal austritt, an der gesamten beifahrerseitig ausströmenden Ausblasluft ist. Demgegenüber entspricht der Wert des Integral-Verstärkungsfaktors umso mehr dem zuletzt gespeicherten Integral-Verstärkungsfaktor des beifahrerseitigen Ausblasttemperatursensors, je größer der Anteil der Ausblasluft, die aus dem mit dem (einzigen) Ausblasttemperatursensor versehenen beifahrerseitigen Luftausblaskanal austritt, an der gesamten beifahrerseitig austretenden Ausblasluft. Sollte die Luftverteilung nach dem letzten Starten des Fahrzeuges noch nicht derart eingestellt gewesen sein, daß beifahrerseitig sämtliche Luft aus dem mit dem (einzigen) Ausblasttemperatursensor versehenen Luftausblaskanal ausgetreten ist, mit anderen Worten nach dem letzten Starten des Fahrzeuges noch kein beifahrerseitiger Integral-Verstärkungsfaktor abgespeichert worden sein, so wird im Bilevel-Betrieb als Integral-Verstärkungsfaktor des beifahrerseitigen Ausblasttemperaturreglers der aktuelle Integral-Verstärkungsfaktor des fahrerseitigen Ausblasttemperaturreglers übernommen.

Vorzugsweise wird der zuletzt gespeicherte Integral-Verstärkungsfaktor des beifahrerseitigen Ausblasttemperaturreglers auf diesen aufgeschaltet, wenn die (beifahrerseitige) Luftverteilung ausgehend von dem Zustand, in dem sämtliche bzw. nahezu sämtliche Ausblasluft über den mit dem (einzigen) beifahrerseitigen Ausblasttemperatursensor versehenen Luftausblaskanal strömt, für eine (kurze) Zeitspanne von vorzugsweise einigen Minuten (1 bis 5 Minuten) in den Bilevel-Zustand oder in den Zustand wechselt, in dem sämtliche bzw. nahezu sämtliche Ausblasluft aus dem ohne Ausblasttemperatursensor versehenen Luftausblaskanal ausströmt, um nach dieser Zeitspanne wieder in den obigen (Anfangs-)Zustand überzugehen.

Ferner ist es zweckmäßig, daß das an der beifahrerseitigen Lufttemperiervorrichtung anliegende Steuersignal (Ausgangssignal der Signalüberlagerungsvorrichtung) vorzugsweise für eine Zeitspanne von 1 bis 5 Minuten unverändert bleibt, sofern es auf der Fahrerseite zu einem Sollwertsprung der Innenraumtemperatur kommt. Damit wird das sich als Folge des fahrerseitigen Innenraumtemperatur-Sollwertsprungs verändernde Steuersignal des fahrerseitigen Ausblasttemperaturreglers für die Dauer der Zeitspanne ignoriert. Sinnvoll ist diese Vorgehensweise insbesondere

dann, wenn sich das Steuersignal des fahrerseitigen Ausblasttemperaturreglers (nennenswert) auf die Größe des in der Signalüberlagerungsvorrichtung erzeugten Steuersignals für die beifahrerseitige Lufttemperiervorrichtung auswirkt. Dies ist dann der Fall, wenn sich die Luftverteilungsvorrichtung im (beifahrerseitigen) Bilevel-Bereich oder in dem Zustand befindet, in dem sämtliche bzw. nahezu sämtliche Ausblasluft aus dem ohne Ausblasttemperatursensor versehenen Luftausblaskanal ausströmt. Damit wirken sich dann, wenn der Integral-Verstärkungsfaktor des beifahrerseitigen Ausblasttemperaturreglers nicht verwendet wird, Sollwertsprünge auf der Fahrerseite nicht unmittelbar auf die Temperaturregelung der Beifahrerseite aus, sondern erst nach Ablauf einer gewissen Zeitspanne (1 bis 5 Minuten), nach der sich die fahrerseitige Regelung auf den Sollwertsprung eingeregelt hat.

Bei der erfindungsgemäßen Klimaanlage geht das Steuersignal des fahrerseitigen Ausblasttemperaturreglers in Abhängigkeit von der beifahrerseitigen Luftverteilung in die Bildung des Steuersignals für die beifahrerseitige Lufttemperiervorrichtung mit ein. Sollwertdifferenzen für die Innenraumtemperaturen werden in den beiden Ausblasttemperaturreglern zweckmäßigerweise dadurch berücksichtigt, daß auf das Steuersignal des fahrerseitigen Ausblasttemperaturreglers ein Offset-Signal aufschaltet, welches die Innenraumtemperatur-Sollwertdifferenz zwischen Fahrer- und Beifahrerseite repräsentiert.

Insbesondere ergibt sich das Offset-Signal als Differenz der Ausgangssignale von Arbeitspunktvoreinstellvorrichtungen der beiden Ausblasttemperaturregler. Durch die Arbeitspunktvoreinstellungen arbeiten die Ausblasttemperaturregler unmittelbar nach Parameterveränderungen bereits annähernd in ihren (neuen) Arbeitspunkten, so daß sie diese durch die Regelung recht bald eingenommen haben. Da die Arbeitspunkte der beiden Ausblasttemperaturregler auch repräsentativ für die fahrer- und beifahrerseitigen Innenraumtemperatur-Sollwerte sind, läßt sich ihre Differenz als Offset-Signal auf das Steuersignal des fahrerseitigen Ausblasttemperaturreglers aufschalten, wodurch es in die Signalüberlagerungsvorrichtung Berücksichtigung bei der Erzeugung des Steuersignals für den beifahrerseitigen Ausblasttemperaturregler findet.

Grundsätzlich ist es von Vorteil, wenn die Luftverteilungsvorrichtung für die Fahrer- und die Beifahrerseite getrennt einstellbar ist. Dies gilt im übrigen auch für den Luftdurchsatz. Allerdings erfordern beide Maßnahmen einen zusätzlichen Konstruktionsaufwand, da zusätzliche Stellglieder vorgesehen werden müssen. Deshalb ist es insoweit zweckmäßig, die Luftverteilungsvorrichtung und/oder die Luftstrom-Erzeugungsvorrichtung für Fahrer- und Beifahrerseite gleichermaßen anzusteuern, und zwar in Abhängigkeit einer Kombination, insbesondere des Mittelwerts der von den beiden Innenraumtemperaturreglern vorgegebenen Ausblasttemperatur-Sollwerten.

Nachfolgend wird anhand der Zeichnung ein Ausführungsbeispiel der Erfindung näher erläutert. Im einzelnen zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung der wesentlichen konstruktiven sowie regelungstechnischen Komponenten einer erfindungsgemäßen Klimaanlage,

Fig. 2 ein im Vergleich zur Fig. 1 wesentlich detaillierteres Blockschaltbild der Innenraumtemperaturregelung mit unterlagerter Ausblasttemperaturregelung bei einer fahrer- und beifahrerseitig getrennt geregelten luftseitigen Klimaanlage und Fig. 3 und 4 vergrößerte Darstellungen der oberen und unteren Teile des Blockschaltbilds gemäß Fig. 2.

In Fig. 1 sind die wesentlichen Komponenten einer Klimaanlage 10 für den Innenraum eines Fahrzeuges mit einer



der Innenraumtemperaturregelung unterlagerten Ausblas-temperaturregelung gezeigt, wobei für Fahrer- und Beifahrerseite unterschiedliche Innenraumtemperatur-Sollwerte vorgebar sind. Die Klimaanlage 10 ist mit einer Luftstrom-Erzeugungsvorrichtung in Form eines Gebläses 12 versehen, das Frischluft oder Umluft ansaugt. Die vom Gebläse 12 angesaugte Luft durchströmt ein Kühlaggregat 14, in dem die Luft zwecks Entfeuchtung abgekühlt wird. In Strömungsrichtung betrachtet hinter dem Kühlaggregat 14 zweigt sich der Luftströmungskanal 16 in vier Abschnitte 18, 20, 22 und 24 auf. In den Lüftungskanalabschnitten 20 und 22 befindet sich ein Wärmeaggregat 26 zum Erwärmen der durch diese Abschnitte des Lüftungskanals 16 strömenden Luft. Demgegenüber dienen die Lüftungskanalabschnitte 18 und 24 als Bypass-Kanäle, die in Strömungsrichtung hinter dem Wärmeaggregat 26 mit den Lüftungskanalabschnitten 20 bzw. 22 in Mischkammern 28, 30 zusammengeführt sind. Der Anteil der durch der die Lüftungskanalabschnitte 18 bis 24 strömenden Luftmengen wird durch Stellglieder in Form von Mischklappen 32, 34 eingestellt, die angesteuert werden. Die Komponenten 12 bis 34 bilden eine erste bzw. eine zweite luftseitig gesteuerte Lufttemperiervorrichtung 36, 38 zum voneinander getrennten temperieren zweier Luftströmungen.

Mit den Ausgängen der Mischkammern 28, 30 ist eine Luftverteilmöglichkeit 40 verbunden. Diese Luftverteilmöglichkeit 40 weist zwei Lufteinlässe 42, 44 auf, die mit den Mischkammern 32, 34 verbunden sind. In Strömungsrichtung betrachtet hinter den Lufteinlässen 42, 44 sind zwei Luftverteilkappen 46, 48 angeordnet, die die einströmende Luft auf jeweils einen ersten Luftausblaskanal 50, 52 oder auf einen zweiten Luftausblaskanal 54, 56 verteilen. Jeder erste Luftausblaskanal 50, 52 endet in zwei Mannanströmöffnungen 58, 60 bzw. 62, 64 der Schalttafel 66 (Armaturenbrett) des Fahrzeuges, während jeder zweite Luftausblaskanal 54, 56 in einer im Fußraum angeordneten Fußraumöffnung 68, 70 endet. Die Luftverteilmöglichkeit 40 weist neben den erwähnten ersten und zweiten Luftausblaskanälen auch noch dritte Luftausblaskanäle auf, die in bei 72 angeordneten Defrosteröffnungen im oberen windschutznahen Bereich des Armaturenbretts 66 enden. Diese dritten Luftausblaskanäle sind der Übersichtlichkeit wegen in Fig. 1 nicht gezeigt, da sie für die Ausblastemperaturregelung der Klimaanlage 10 ohne Bedeutung sind.

Wie in Fig. 1 zu erkennen ist, enden die Mannanströmöffnungen 58 und 60 sowie die Fußraumöffnung 68 im fahrerseitigen Bereich 74 des Innenraums 76 des Fahrzeuges, während die Mannanströmöffnungen 62 und 64 sowie die Fußraumöffnung 70 auf der Beifahrerseite 78 des Fahrzeug-Innenraums 76 enden.

Im Innenraum 76 des Fahrzeuges ist ein fahrerseitiger und ein beifahrerseitiger Innenraumtemperatur-Sollwertgeber 80, 82 angeordnet, mit denen für beide Seiten unterschiedliche Innenraumtemperaturen vorgegeben werden können. Ferner befindet sich im Innenraum 76 ein Innenraumtemperatursensor 84, dessen Meßsignal zusammen mit den Ausgangssignalen der Innenraumtemperatur-Sollwertgeber 80, 82 dem Eingang eines fahrerseitigen Innenraumtemperaturreglers 86 und dem Eingang eines beifahrerseitigen Innenraumtemperaturreglers 88 zugeführt werden. Diese beiden Regler 86, 88 empfangen neben Meßsignalen für die Außentemperatur (von einem Außentemperatursensor 89) und die Motortemperatur (von einem nicht dargestellten Kühlwassertemperatursensor) auch Ausgangssignale von Sonnensensoren 90, 92, die fahrerseitig und beifahrerseitig an dem Armaturenbrett 66 angeordnet sind.

Die Innenraumtemperaturregler 86, 88 erzeugen unabhängig voneinander an ihren Ausgängen Sollwerte für die

Temperatur der aus den Luftausblaskanälen austretenden Ausblasluft. Die Istwerte der Ausblasluft werden meßtechnisch durch drei Ausblastemperatursensoren 94, 96 und 98 ermittelt. Dabei befinden sich die Ausblastemperatursensoren 94 und 96 in den (außenliegenden) Mannanströmöffnungen 58 und 62 auf der Fahrer- bzw. Beifahrerseite 74, 78 des Armaturenbretts 66, während sich der dritte Ausblastemperatursensor 98 in der fahrerseitigen Fußraumöffnung 68 befindet. Die beifahrerseitige Fußraumöffnung 70 ist ohne Temperatursensor versehen; auf einen in dieser beifahrerseitigen Fußraumöffnung 70 angeordneten Ausblastemperatursensor kann bei der hier beschriebenen Klimaanlage 10 verzichtet werden, ohne daß es zu Regelungskomfort-Einbußen kommt, worauf weiter unten noch genauer eingegangen werden wird.

Die Meßsignale der fahrerseitig angeordneten Ausblastemperatursensoren 94, 98 werden in einer Wichtungsschaltung 100 entsprechend der Verteilung der fahrerseitig austretenden Ausblasluft auf die beiden fahrerseitigen Luftausblaskanäle 50, 54 gewichtet überlagert und als Istwert zusammen mit dem Ausgang des fahrerseitigen Innenraumtemperaturreglers 86 (Sollwert der Ausblastemperatur) einem fahrerseitigen Ausblastemperaturregler 102 zugeführt. Das Ausgangssignal des fahrerseitigen Ausblastemperaturreglers 102 dient als Steuersignal zur Ansteuerung der Mischklappe 32 der fahrerseitigen Lufttemperiervorrichtung 36.

Das Ausgangssignal des einzigen beifahrerseitigen Ausblastemperatursensors 96 wird einer (beifahrerseitigen) Wichtungsschaltung 104 zugeführt, die neben diesem Signal auch das Ausgangssignal des in der fahrerseitigen Fußraumöffnung 68 angeordneten Ausblastemperatursensors 98 empfängt. In Abhängigkeit von der Luftverteilung auf der Beifahrerseite 78 erzeugt die Wichtungsschaltung 104 ein Ausgangssignal, das als Istwert der Ausblastemperatur zusammen mit dem den Ausblastemperatur-Sollwert für die Beifahrerseite 78 repräsentierenden Ausgangssignal des Innenraumtemperaturreglers 88 einem beifahrerseitigen Ausblastemperaturregler 106 zugeführt wird. Das Ausgangssignal dieses Ausblastemperaturreglers 106 wird zusammen mit dem Ausgangssignal des fahrerseitigen Ausblastemperaturreglers 102 einer Signalüberlagerungsschaltung 108 zugeführt, die in Abhängigkeit von der Luftverteilung an ihrem Ausgang das Steuersignal zur Ansteuerung der Mischklappe 34 der beifahrerseitigen Lufttemperiervorrichtung 38 erzeugt.

Wie sich aus der obigen Beschreibung ergibt, erfolgt die Signalbildung in den Wichtungsschaltungen 100, 104 und in der Signalüberlagerungsschaltung 108 auf der Grundlage der aktuellen Luftverteilung, d. h. der Verteilung der in den Innenraum 76 ausgeblasenen Ausblasluft. Die Steuersignale für die Wichtungsschaltungen 100 und 104 sowie für die Signalüberlagerungsschaltung 108 werden von einer Steuersignal-Erzeugungsschaltung 110 erzeugt, die als Eingangssignale die Ausgangssignale der beiden Innenraumtemperaturregler 86 und 88 empfängt. Auf der Grundlage dieser Eingangssignale erzeugt die Steuersignal-Erzeugungsvorrichtung 110 nicht nur das Steuersignal 111 für die Wichtungsschaltungen 100, 104 sowie für die Signalüberlagerungsschaltung 108, sondern auch das Steuersignal für das Gebläse 12 zur Steuerung des Luftdurchsatzes und das Steuersignal für die Luftverteilmöglichkeit 40 zur gleichzeitigen Ansteuerung beider Luftverteilkappen 46, 48. Mit anderen Worten erfolgt die Luftverteilung für Fahrer- und Beifahrerseite 74 bzw. 78 stets gleich.

Nachfolgend wird anhand der Fig. 2 bis 4 auf die einzelnen Schaltungskomponenten der Innenraumtemperaturregelung mit unterlagelter Ausblastemperaturregelung der Kli-

maanlage 10 näher eingegangen. Dabei zeigt Fig. 2 ein Blockschaltbild der gesamten Schaltung für sowohl die Fahrerseite 74 als auch die Beifahrerseite 78, während Fig. 3 in vergrößertem Maßstab die einzelnen Schaltungskomponenten der fahrerseitigen Temperaturregelung und Fig. 4 die einzelnen Schaltungskomponenten der beifahrerseitigen Temperaturregelung zeigen.

Zunächst wird auf den in Fig. 3 gezeigten sich auf die fahrerseitige Temperaturregelung beziehenden Teil des Blockschaltbildes gemäß Fig. 2 eingegangen. Der über den Sollwertgeber 80 eingestellte fahrerseitige Sollwert für die Innenraumtemperatur  $T_{ISollFa}$  wird nach Differenzbildung mit dem vom Innenraumtemperatursensor 84 gelieferten Istwert für die Innenraumtemperatur  $T_{Ist}$  dem Eingang des Innenraumtemperaturreglers 86 zugeführt. Am Ausgang des fahrerseitigen Innenraumtemperaturreglers 86 liegt der Sollwert für die Ausblastemperatur  $T_{ASollFa}$  für die Fahrerseite an. Dieser Sollwert wird nach Differenzbildung mit dem Ausblastemperatur-Istwert  $T_{Aist}$  dem Eingang des fahrerseitigen Ausblastemperaturreglers 102 zugeführt. Bei diesem Ausblastemperaturregler 102 handelt es sich um einen PI-Regler mit einer Proportional-Verstärkungsfaktor 114 und einem Integral-Verstärkungsfaktor 112, wobei der PI-Regler zusätzlich über eine Arbeitspunktvoreinstellung 116 verfügt. Der P-Verstärkungsfaktor, der I-Verstärkungsfaktor und der sich aus der Arbeitspunktvoreinstellung ergebende Verstärkungsfaktor werden im internen Überlagerungspunkt 115 zum Gesamt-Verstärkungsfaktor des Ausblastemperaturreglers 102 kombiniert und an seinem Ausgang 117 in einen Sollwert für die fahrerseitige Mischklappe  $\alpha_{SollFa}$  umgesetzt. Dieses Signal wird an das Stellglied für die Mischklappe 32 angelegt, wobei die Mischklappe 32 über einen Lageregler 118 verfügt. Infolge der Mischklappeneinstellung stellt sich für die Ausblasluft eine Ausblastemperatur ein. Die Ausblasluft strömt über die Luftausblaskanäle 50, 54 aus und an den Ausblastemperatursensoren 94, 98 entlang, wo die Temperaturen dieser beiden Teilluftströme gemessen werden. Die Ausgangssignale der Ausblastemperatursensoren 94 und 98 werden der Wichtungsschaltung 100 zugeführt, in der die Ausgangssignale entsprechend zweier Wichtungsfunktionen 120, 122 bewertet werden. Das Ausgangssignal des Ausblastemperatursensors 94 wird umso stärker bewertet, desto größer der Anteil der aus dem Luftausblaskanal 50 ausströmenden Ausblasluft an der gesamten fahrerseitig austretenden Ausblasluft ist. Entsprechendes gilt für die Bewertung des Ausgangssignals des Ausblastemperatursensors 98. Dessen Ausgangssignal wird umso stärker bewertet, je größer der Anteil der aus dem Luftausblaskanal 54 ausströmenden Luft an der gesamten fahrerseitigen ausströmenden Ausblasluft ist. In den symbolischen Darstellungen der Wichtungsfunktionen 120 und 122 in Fig. 3 ist mit "M" der Luftaustritt über die Mannanströmoöffnungen 58, 60 und mit "F" der Luftaustritt über die Fußraumöffnung 68 gemeint. Die Ausgangssignale der beiden Wichtungsfunktionen 120, 122 werden überlagert, insbesondere addiert. Die Ausblasluft gelangt in den Innenraum 76, dessen Innenraumtemperatur durch den Innenraumtemperatursensor 84 ermittelt wird. Das Ausgangssignal dieses Innenraumtemperatursensors 84 wird als Innenraumtemperatur-Istwert  $T_{Ist}$  dem Eingang des Innenraumtemperaturreglers 86 zugeführt.

Die Wichtungsfunktionen 120, 122 der Wichtungsschaltung 100 werden in Abhängigkeit von dem Ausgangssignal der Steuersignal-Erzeugungsvorrichtung 110 angesteuert, die wiederum als Eingangssignal unter anderem den Ausblastemperatur-Sollwert  $T_{ASollFa}$  am Ausgang des Innenraumtemperaturreglers 86 empfängt.

Nachfolgend soll anhand von Fig. 4 auf den Aufbau des

die Beifahrerseite 78 betreffenden Teils des Blockschaltbildes gemäß Fig. 2 näher eingegangen werden. Für die Beifahrerseite wird über den Sollwertgeber 82 eine Innenraumtemperatur  $T_{ISollBf}$  vorgegeben, die zusammen mit der vom Innenraumtemperatursensor 84 gemessenen aktuellen Innenraumtemperatur  $T_{Ist}$  dem Eingang des beifahrerseitigen Innenraumtemperaturreglers 88 zugeführt wird. Am Ausgang des Innenraumtemperaturreglers 88 stellt sich der Ausblastemperatur-Sollwert  $T_{ASollBf}$  ein, der zum einen an die Steuersignal-Erzeugungsvorrichtung 110 zur Erzeugung des die Luftverteilung repräsentierenden Steuersignals 111 angelegt wird und zum anderen dem Eingang des beifahrerseitigen Ausblastemperaturreglers 106 zugeführt wird. Wie der Ausblastemperaturregler 102 verfügt auch der Ausblastemperaturregler 106 über einen Integral-Verstärkungsfaktor 124, einen Proportional-Verstärkungsfaktor 126 und eine Arbeitspunktvoreinstellung 128. Der Integral-Verstärkungsfaktor, der Proportional-Verstärkungsfaktor und der sich aus der Arbeitspunktvoreinstellung ergebende Verstärkungsfaktor werden zur Bildung des Gesamt-Verstärkungsfaktors des Ausblastemperaturreglers 106 bei 127 überlagert und bilden das Ausgangssignal 129 des Ausblastemperaturreglers 106. Dieses Ausgangssignal 129 wird einer Wichtungsfunktion 130 der Signalüberlagerungsschaltung 108 zugeführt, die über eine zweite Wichtungsfunktion 132 verfügt, der das Summensignal 134 aus der Differenz der Ausgänge der fahrer- und beifahrerseitigen Ausblastemperaturregler-Arbeitspunktvoreinstellungen 116, 118 und dem fahrerseitigen Mischklappen-Sollwert  $\alpha_{SollFa}$  zugeführt wird. Auf dieses Summensignal 134 wird später noch eingegangen werden. Für die Wichtung dieser beiden Signale 129, 134 gilt, daß das vom Ausblastemperaturregler 106 erzeugte Ausgangssignal 129 umso stärker bewertet wird, je größer der Anteil der aus den Mannanströmoöffnungen 62, 64 austretenden Luft an der gesamten beifahrerseitig austretenden Ausblasluft ist. Auf der anderen Seite geht das Summensignal 134 umso stärker ein, je größer der Anteil der aus der beifahrerseitigen Fußraumöffnung 70 austretenden Luft an der gesamten auf der Beifahrerseite 78 austretenden Ausblasluft ist.

Das sich in der Signalüberlagerungsschaltung 108 ergebende Ausgangssignal 135 wird über einen später noch genauer zu beschreibenden steuerbaren Schalter als Sollwert für die Mischklappenstellung  $\alpha_{SollBf}$  dem Stellglied für die beifahrerseitige Mischklappe 34 zugeführt. Auch die Mischklappe 34 ist mit einem Lageregler 136 versehen. Als Folge der Einstellung der Mischklappe 34 weist die beifahrerseitig austretende Ausblasluft eine bestimmte Temperatur auf. Beifahrerseitig wird lediglich die Temperatur desjenigen Teilluftstroms der Ausblasluft gemessen, der über den Luftausblaskanal 52 und die Mannanströmoöffnungen 62, 64 austritt. Denn der einzige beifahrerseitige Ausblastemperatursensor 96 ist in einer dieser beiden Mannanströmoöffnungen angeordnet. Der Ausblastemperatursensor 96 liefert ein Meßsignal, das in der Wichtungsschaltung 104 einer Wichtungsfunktion 138 zugeführt wird. Die Wichtungsschaltung 104 weist eine weitere Wichtungsfunktion 140 auf, der das Ausgangssignal des im fahrerseitigen Fußraum angeordneten Ausblastemperatursensors 98 zugeführt wird. Je größer der Anteil der beifahrerseitig über die Mannanströmoöffnungen 62 und 64 ausströmenden Luft an der gesamten auf der Beifahrerseite 78 austretenden Ausblasluft ist, desto stärker wird das Ausgangssignal der Wichtungsschaltung 104 durch das Ausgangssignal des beifahrerseitig angeordneten Ausblastemperatursensors 96 bestimmt. Umgekehrt gilt, daß das Ausgangssignal der Wichtungsschaltung 104 umso stärker von dem Meßsignal des im fahrerseitigen Fußraum angeordneten Ausblastemperatursensors 98 bestimmt wird, desto

größer der Anteil an beifahrerseitig aus der Fußraumöffnung 70 austretenden Luft an der gesamten beifahrerseitig austretenden Luft ist. Die beifahrerseitig austretende Luft bestimmt zusammen mit der fahrerseitig austretenden Luft die Innenraumtemperatur des Fahrzeug-Innenraums 76, die über den Innenraumtemperatursensor 84 ermittelt wird.

Nachfolgend soll nun auf die Funktionsweise insbesondere der beifahrerseitigen Temperaturregelung eingegangen werden. Auf eine nähere Beschreibung der fahrerseitigen Temperaturregelung soll an dieser Stelle verzichtet werden, da es sich auf der Fahrerseite 74 um eine im wesentlichen normale Innenraumtemperaturregelung mit unterlagelter Ausblastemperaturregelung handelt, wobei die in den Mannanströmöffnungen und der Fußraumöffnung gemessenen Ausblastemperatur-Istwerte entsprechend gewichtet zur Gesamtausblastemperatur verrechnet werden.

Für die Beschreibung der Funktionsweise der beifahrerseitigen Temperaturregelung gemäß Fig. 4 wird zunächst davon ausgegangen, daß sich die Luftverteilvorrichtung 40 im Mannanström-Zustand befindet, d. h. daß sämtliche Ausblasluft über die Mannanströmöffnungen 62, 64 (und über die Mannanströmöffnungen 58, 60 auf der Fahrerseite) ausströmt. Diese Luftverteilung wird über das Ausgangssignal 111 der Steuersignal-Erzeugungsschaltung 110 an sämtliche Wichtungsfunktionen 130, 132, 138 und 140 gegeben. Die Steuersignal-Erzeugungsvorrichtung 110 ist darüber hinaus auch mit einer EIN/AUS-Schaltung 142 zum wahlweisen Ein- und Ausschalten des Integral-Verstärkungsfaktors 124 des beifahrerseitigen Ausblastemperaturreglers 106 verbunden. Im Mannanström-Zustand der Luftverteilvorrichtung 40 befindet sich ein von der EIN/AUS-Schaltung 142 gesteuerter Schalter im EIN-Zustand, was bedeutet, daß der Ausblastemperaturregler 106 intern einen Integral-Verstärkungsfaktor 124 erzeugt, der auch in das Ausgangssignal des Ausblastemperaturreglers 106 voll eingeht. Der in Fig. 4 bei 144 dargestellte Schaltungsblock, der ebenfalls von dem die Luftverteilung repräsentierenden Ausgangssignal 111 der Steuersignal-Erzeugungsvorrichtung 110 angesteuert wird, realisiert also im Mannanström-Zustand eine Verbindung zwischen dem Ausgang des Integral-Verstärkungsfaktors 124 und dem internen Überlagerungspunkt 127 für die drei Verstärkungsfaktoren 124, 126 und 128 des Ausblastemperaturreglers 106.

Das Ausgangssignal 129 des Ausblastemperaturreglers 106 wird in der Wichtungsschaltung 108 voll durchgeschaltet, während das Summensignal 134 durch die Wichtungsfunktion 102 abgeblockt wird. Damit arbeitet der beifahrerseitige Ausblastemperaturregler 106 völlig autark und unabhängig von Parametern des fahrerseitigen Ausblastemperaturreglers 102.

Stellen sich aufgrund der durch die Ausgangssignale der Innenraumtemperaturregler 86, 88 jeweils Ausblastemperatur-Sollwerte ein, die dazu führen, daß die Luftverteilvorrichtung 40 in den Fußraumausström-Zustand überführt wird, in dem die gesamte bzw. nahezu die gesamte Ausblasluft über die Fußraumöffnungen 68, 70 ausströmt, so wird der Integral-Verstärkungsfaktor 124 des beifahrerseitigen Ausblastemperaturreglers 106 auf 0 gesetzt. Dies erfolgt durch die EIN/AUS-Schaltung 142, die den Integral-Verstärkungsfaktor 124 auf den Wert 0 zieht. Dieser Integral-Verstärkungsfaktor 124 wird nun über den Schaltungsblock 144 an den internen Überlagerungspunkt des Ausblastemperaturreglers 106 weitergeschaltet, was bedeutet, daß der Ausblastemperaturregler 106 nun, d. h. im Fußraumausström-Zustand der Luftverteilvorrichtung 40 als P-Regler arbeitet. Das Ausgangssignal 129 des Ausblastemperaturreglers 106 wird durch die Wichtungsfunktion 130 der Wichtungsschaltung 108 vollständig blockiert. Demgegen-

über wird im Fußraumausström-Zustand das Summensignal 134, das der Wichtungsfunktion 132 der Wichtungsschaltung 108 zugeführt wird, voll durchgeschaltet. Mit anderen Worten wird das Ausgangssignal der Wichtungsschaltung 108 im Fußraumausström-Betrieb der Luftverteilvorrichtung 40 durch das Summensignal 134 bestimmt. Dieses Summensignal 134 setzt sich, wie oben bereits erläutert, aus der Differenz der Arbeitspunktvoreinstellungen 116, 128 der Ausblastemperaturregler 102, 106 und der Addition des Mischklappen-Sollwerts  $\alpha_{\text{SollFa}}$  für die beifahrerseitige Lufttemperiervorrichtung 36 zusammen. Unterstellt den Fall, daß die Sollwerte für die Innenraumtemperaturen  $T_{\text{I}}$ ,  $\alpha_{\text{SollFa}}$  und  $T_{\text{ISollbf}}$  gleich sind, sind auch die von den Arbeitspunktvoreinstellungen 116, 128 gelieferten Werte gleich, so daß das Summensignal 134 gleich dem Mischklappen-Sollwert  $\alpha_{\text{SollFa}}$  ist. Mit anderen Worten wird also im reinen Fußraumausström-Zustand der Luftverteilvorrichtung 40 die Stellung der beifahrerseitigen Mischklappe 34 an die Stellung der fahrerseitigen Mischklappe 32 elektrisch starr gekoppelt. Der Grund dafür ist darin zu sehen, daß es wegen des in der beifahrerseitigen Fußraumöffnung 70 nicht vorhandenen Ausblastemperatursensors keinen Sinn macht, die Ausblastemperaturregelung in Abhängigkeit von dem aktuellen beifahrerseitigen Meßwert für die Ausblastemperatur zu betreiben, da ein derartiger Meßwert schlicht nicht vorliegt. Anders ist dagegen die oben beschriebene Situation, in der die Luftverteilvorrichtung sich im Mannanström-Betrieb befindet, in dem für die beifahrerseitige Ausblastemperaturregelung ein (echter) Meßwert, nämlich das Ausgangssignal des Ausblastemperatursensors 96 vorliegt.

Im sogenannten Bilevel-Zustand, in dem über die Luftverteilvorrichtung 40 Ausblasluft sowohl über die Mannanströmöffnungen 58 bis 62 als auch über die Fußraumöffnungen 68, 70 ausströmt, wird eine Mischform zwischen den beiden oben beschriebenen Reglerzuständen gefahren. Im Bilevel-Zustand setzt sich der dem Eingang des beifahrerseitigen Ausblastemperaturreglers 106 zugeführte Ausblastemperatur-Istwert  $T_{\text{A IstBf}}$  aus der entsprechend der Luftverteilung gewichteten Überlagerung des Ausgangssignals des im fahrerseitigen Fußraum angeordneten Ausblastemperatursensors 98 und des beifahrerseitigen Ausblastemperatursensors 96 zusammen. Ferner ist im Bilevel-Zustand wiederum der intern im Ausblastemperaturregler 106 erzeugte Integral-Verstärkungsfaktor 124 auf 0 gezogen, da der EIN/AUS-Schalter 142 sich im AUS-Zustand befindet (in Fig. 4 mit 0 gekennzeichnet). Allerdings ist derjenige Integral-Verstärkungsfaktor 124, der sich zum Zeitpunkt der Umschaltung der EIN/AUS-Schaltung von "1" auf "0" im Ausblastemperaturregler 106 aufgebaut hat, abgespeichert. Wie in den Blockschaltbildern gemäß der Fig. 2 bis 4 gezeigt, wird dem Schaltungsblock 144 neben dem gespeicherten Integral-Verstärkungsfaktor 124 des Ausblastemperaturreglers 106 auch der aktuelle Integral-Verstärkungsfaktor 112 des fahrerseitigen Ausblastemperaturreglers 102 zugeführt. In Abhängigkeit von der Luftverteilung auf die Fußraumöffnungen und die Mannanströmöffnungen wird im Schaltungsblock 140 nun ein Integral-Verstärkungsfaktor generiert, der zwischen dem zuletzt gespeicherten internen Integral-Verstärkungsfaktor 124 des beifahrerseitigen Ausblastemperaturreglers 106 und dem aktuellen Integral-Verstärkungsfaktor 112 des fahrerseitigen Ausblastemperaturreglers 102 liegt. Dabei gilt allgemein, daß der an den internen Überlagerungspunkt 127 des beifahrerseitigen Ausblastemperaturreglers 106 weitergeleiteten Integral-Verstärkungsfaktor, dessen Wert umso mehr dem zuletzt gespeicherten Integral-Verstärkungsfaktor 124 entspricht, je mehr Ausblasluft aus den Mannanströmöffnungen 58 bis 62 ausströmt. Auf der anderen Seite entspricht der Wert des an den

internen Überlagerungspunkt 127 des beifahrerseitigen Ausblastemperaturreglers 106 weitergegebenen Integral-Verstärkungsfaktors umso mehr dem aktuellen Integral-Verstärkungsfaktor 112 des fahrerseitigen Ausblastemperaturreglers 102, je mehr Ausblasluft aus den Fußraumöffnungen 68, 70 ausströmt.

Die jeweiligen Kennlinien für den Schaltungsblock 144 sowie die übrigen durch die Luftverteilung gesteuerten Schaltungen 142 bzw. Wichtungsfunktionen 120, 122, 130, 132, 138 und 140 müssen empirisch aufgezeichnet werden und sind von Fahrzeugtyp zu Fahrzeugtyp unterschiedlich, so daß insoweit an dieser Stelle nähere Angaben über die einzelnen Wichtungen und Bewertungen nicht gemacht werden können.

Abschließend soll noch auf zwei weitere Besonderheiten der hier beschriebenen Klimaanlage 10 eingegangen werden. Zum einen betrifft dies den Fall, daß fahrer- und beifahrerseitig (geringfügig) unterschiedliche Innenraumtemperatur-Sollwerte vorgegeben werden. Die Temperaturregelung für die Fahrer- und für die Beifahrerseite 74, 78 erfolgt dabei dergestalt, daß Grundlage für die fahrerseitige Temperaturregelung der vom Fahrer eingestellte Innenraumtemperatur-Sollwert  $T_{\text{Sollfa}}$  ist, während Grundlage der beifahrerseitigen Temperaturregelung letztendlich die Differenz des vom Beifahrer eingestellten Innenraumtemperatur-Sollwerts  $T_{\text{Sollbf}}$  zum fahrerseitigen Innenraumtemperatur-Sollwert  $T_{\text{Sollfa}}$  ist. Schaltungstechnisch wird diese Differenz durch die unterschiedlichen Arbeitspunktvoreinstellungen 116, 128 in den Ausblastemperaturreglern 102, 106 realisiert, wobei das sich bei 143 einstellende Differenz- oder Offset-Signal 145 sich nur dann auf die beifahrerseitige Temperaturregelung auswirkt, wenn sich die Luftverteilvorrichtung 40 entweder im Bilevel-Zustand oder im Fußraumausström-Zustand befindet. Denn nur in diesen beiden Zuständen wird das Summensignal 134, das die Summe aus dem Sollwert für die Stellung der fahrerseitigen Mischklappe 32 (Ausgangssignal 117 des fahrerseitigen Ausblastemperaturreglers 102) und dem Differenzsignal 145 darstellt, in der Wichtungsschaltung 108 bewertet. Hingegen wird dieses Summensignal 134 im reinen Mannanström-Zustand der Luftverteilvorrichtung 40 außer acht gelassen, so daß die Innenraumtemperaturregelung bei unterschiedlichen Innenraumtemperatur-Sollwerten für die Fahrer- und die Beifahrerseite getrennt voneinander und gänzlich entkoppelt erfolgt.

Eine weitere Besonderheit der Klimaanlage 10 betrifft den Fall, daß die beifahrerseitige Mischklappe 34 für eine gewisse Zeitspanne von etwa 1 bis 5 Minuten, insbesondere 1 bis 3 Minuten und vorzugsweise 2 bis 3 Minuten unverändert bleibt, wenn lediglich auf der Fahrerseite ein Innenraumtemperatur-Sollwertsprung erfolgt. Diese Zeitspanne, für deren Dauer die beifahrerseitige Mischklappe 34 unverändert in ihrem zuvor eingenommenen Zustand verbleibt, beginnt mit dem fahrerseitigen Sollwertsprung der Innenraumtemperatur. Der Vorteil dieser Vorgehensweise besteht darin, daß der nicht mit einem Sollwertsprung beaufschlagte Innenraumtemperaturregelkreis im Anschluß an einen Innenraumtemperatur-Sollwertsprung auf der anderen Seite nicht gegen den Innenraumtemperaturregelkreis dieser anderen Seite arbeitet, indem er beispielsweise für das Einblasen kühlerer bzw. kälterer Ausblasluft sorgt. Wie man empirisch festgestellt hat, tritt das Phänomen, daß die beiden Innenraumtemperaturregelkreise bei einem einseitigen Innenraumtemperatur-Sollwertsprung gegeneinander arbeiten, in der Phase unmittelbar nach dem Sollwertsprung auf. Demgegenüber arbeiten beide Innenraumtemperaturregelkreise nach Ablauf einer bestimmten Zeitspanne wieder normal, ohne daß der eine Innenraumtemperaturregelkreis gegen den anderen Innenraumtemperaturregelkreis arbeitet. Dies

gilt insbesondere dann, wenn beifahrerseitig nicht sämtliche bzw. nahezu sämtliche Ausblasluft über den ersten Luftausblaskanal 52 der Luftverteilvorrichtung 40 ausströmt.

Schaltungstechnisch wird das zeitweise Festhalten der Stellung der beifahrerseitigen Mischklappe 34 durch eine bei Vorliegen eines Innenraumtemperatur-Sollwertsprungs fahrerseitig ausgelösten Ausschaltsignal-Erzeugungsvorrichtung 146 gelöst, die zum Zeitpunkt 148 dieses Innenraumtemperatur-Sollwertsprungs ein Ausschaltsignal erzeugt und dieses an den bereits oben erwähnten Schalter 150 ausgibt, der zwischen den Ausgang der Wichtungsschaltung 108 und den Eingang des Lagereglers 136 für die beifahrerseitige Mischklappe 34 geschaltet ist. Nach Ablauf der Zeitspanne T schaltet die Ausschaltsignal-Erzeugungsvorrichtung zum Zeitpunkt 152 wieder auf ein Einschaltsignal zum Einschalten des Schalters 150 um. Ein Sollwertsprung von vorgebbarer minimaler Größe wird von einem das Ausgangssignal des fahrerseitigen Innenraumtemperatur-Sollwertgeber 80 empfangenden Detektor 154 erkannt, der an seinem Ausgang ein Auslösesignal 156 für die Schaltung 146 generiert. Das Auslösesignal 152 wird nur dann an die Schaltung 146 durchgeschaltet, wenn ein zwischen der Schaltung 146 und dem Detektor 154 angeordneter Schalter 158 eingeschaltet ist, der in Abhängigkeit von der durch das Ausgangssignal 111 der Steuersignal-Erzeugungsvorrichtung 110 ein- oder ausgeschaltet ist. Dieser Schalter 158 ist nur dann ausgeschaltet, wenn die Luftverteilung derart ist, daß sämtliche oder nahezu sämtliche beifahrerseitige Ausblasluft aus den Mannanströmöffnungen 62, 64 ausströmt.

Mit der hier beschriebenen Klimaanlage 10 ist es möglich, eine Innenraumtemperaturregelung mit fahrer- und beifahrerseitig unterschiedlich vorgebbaren Innenraumtemperatur-Sollwerten und unterlagerter Ausblastemperaturregelung zu schaffen, die anstelle von vier Ausblassensoren lediglich über drei Ausblassensoren verfügt. Wichtig dabei ist, daß sich der lediglich eine (im beschriebenen Beispiel beifahrerseitig angeordnete) Ausblastemperatursensor 96 in einer der Mannanströmöffnungen 62, 64 befindet, so daß der beifahrerseitige Ausblastemperaturregler voll funktionsfähig und einzig und allein auf der Basis des vom Ausblastemperatursensors 96 gelieferten Meßwerts arbeitet, wenn die Luftverteilvorrichtung 40 sich im Mannanström-Zustand befindet, in dem der Beifahrer direkt mit der Ausblasluft angeströmt wird. Hingegen wird toleriert, daß im Fußraumausström-Betrieb die beifahrerseitige Ausblastemperaturregelung auf der Basis eines Meßwerts erfolgt, der von einem fahrerseitig angeordneten Ausblastemperatursensor, nämlich dem in der fahrerseitigen Fußraumöffnung 68 angeordneten Ausblastemperatursensor 98 erfolgt. Da die Anströmung im Fußraumausström-Zustand der Luftverteilvorrichtung 40 weniger direkt erfolgt, wird insoweit toleriert, daß bei der Ausblastemperaturregelung in diesem Zustand nicht mit der Temperatur der beifahrerseitig ausströmenden Ausblasluft gearbeitet wird.

#### Bezugszeichenliste

- 10 Klimaanlage
- 12 Gebläse
- 14 Kühlaggregat
- 16 Lüftungskanal
- 18 Abzweig von Lüftungskanal
- 20 Abzweig von Lüftungskanal
- 22 Abzweig von Lüftungskanal
- 24 Abzweig von Lüftungskanal
- 26 Wärmeaggregat
- 28 Mischkammer
- 30 Mischkammer

32 Mischklappe  
 34 Mischklappe  
 36 Lufttemperiervorrichtung  
 38 Lufttemperiervorrichtung  
 40 Luftverteilmvorrichtung  
 42 Lufteinlaß  
 44 Luftauslaß  
 46 Luftverteilkappe  
 48 Luftverteilkappe  
 50 erster Luftausblaskanal  
 52 erster Luftausblaskanal  
 54 zweiter Luftausblaskanal  
 56 zweiter Luftausblaskanal  
 58 Mannanströmöffnung  
 60 Mannanströmöffnung  
 62 Mannanströmöffnung  
 64 Mannanströmöffnung  
 66 Armaturen Brett  
 68 Fußraumöffnung  
 70 Fußraumöffnung  
 72 Defrosteröffnung  
 74 Fahrerseite  
 76 Fahrzeug-Innenraum  
 78 Beifahrerseite  
 80 fahrerseitiger Innenraumtemperatur-Sollwertgeber  
 82 beifahrerseitiger Innenraumtemperatur-Sollwertgeber  
 84 Innenraumtemperatursensor  
 86 fahrerseitiger Innenraumtemperaturregler  
 88 beifahrerseitiger Innenraumtemperaturregler  
 89 Außentemperatursensor  
 90 Sonnensensor  
 92 Sonnensensor  
 94 fahrerseitiger Ausblastemperatursensor  
 96 beifahrerseitiger Ausblastemperatursensor  
 98 fahrerseitiger Ausblastemperatursensor  
 100 Wichtungsschaltung  
 102 fahrerseitiger Ausblastemperaturregler  
 104 Wichtungsschaltung  
 106 beifahrerseitiger Ausblastemperaturregler  
 108 Signalüberlagerungsschaltung  
 110 Steuersignal-Erzeugungsvorrichtung  
 111 Luftverteilsignal  
 112 I-Anteil von Ausblastemperaturregler 102  
 114 P-Anteil von Ausblastemperaturregler 102  
 115 interner Überlagerungspunkt von Ausblastemperaturregler 102  
 116 Arbeitspunkteinstellung für Ausblastemperaturregler 102  
 117 Ausgang von Ausblastemperaturregler 102  
 118 Lagereger für Mischklappe 32  
 120 Wichtungsfunktion von Wichtungsschaltung 100  
 122 Wichtungsfunktion von Wichtungsschaltung 100  
 124 I-Anteil  
 126 P-Anteil  
 127 interner Überlagerungspunkt von Ausblastemperaturregler 106  
 128 Arbeitspunkteinstellung für Ausblastemperaturregler 106  
 130 Wichtungsfunktion von Signalüberlagerungsschaltung  
 132 Wichtungsfunktion von Signalüberlagerungsschaltung  
 134 Summensignal  
 135 Ausgang von Signalüberlagerungsschaltung  
 136 Lagereger für Mischklappe 34  
 138 Wichtungsfunktion  
 140 Wichtungsfunktion  
 142 EIN/AUS-Schaltung  
 143 Differenzpunkt  
 144 Schaltungsblock

145 Differenz-/Offset-Signal  
 146 Ausschaltsignal-Erzeugungsvorrichtung  
 148 Zeitpunkt  
 150 Schalter  
 5 152 Zeitpunkt  
 154 Detektor  
 156 Ausgangssignal von Detektor  
 158 Schalter

10

## Patentansprüche

15

1. Klimaanlage für den Innenraum eines Fahrzeugs mit einer Innenraumtemperaturregelung mit für zwei unterschiedliche Bereiche des Innenraums getrennt vorgebbaren Innenraumtemperatur-Sollwerten und mit einer der Innenraumtemperaturregelung unterlagerten Ausblastemperaturregelung für die Ausblastemperatur von den beiden Bereichen zuzuführender Ausblasluft, wobei die Klimaanlage versehen ist mit

20

– einer Luftstrom-Erzeugungsvorrichtung (12) zur Erzeugung einer ersten und einer zweiten Luftströmung zum Ausblasen in einen ersten und in einen zweiten Bereich (74, 78) des Fahrzeug-Innenraums (76)

25

– einer ersten und einer zweiten Lufttemperier-vorrichtung (36, 38) zum Temperieren der Luft der ersten und der zweiten Luftströmung,

30

– einem ersten und einem zweiten Innenraumtemperatur-Sollwertgeber (80, 82) zur getrennten Vorgabe der Innenraumtemperatur für den ersten und den zweiten Innenraumbereich (74, 78),

35

– einem Innenraumtemperatursensor (84) zur Ermittlung des Istwerts der Innenraumtemperatur, – einem ersten und einem zweiten Innenraumtemperaturregler (86, 88) zur Regelung des Istwerts der Innenraumtemperatur auf einen sich aus den Sollwerten für den ersten und den zweiten Innenraumtemperaturbereich ergebenden Innenraumtemperatur-Sollwert, wobei die Innenraumtemperaturregler (86, 88) erste und zweite Sollwerte für die Ausblastemperatur der in den ersten und in den zweiten Innenraumbereich (74, 78) auszublaseenden Ausblasluft aufweisen,

45

– einem ersten und einem zweiten Ausblastemperaturregler (102, 106) zur Regelung der Ist-Werte der Ausblastemperatur der in den ersten und in den zweiten Innenraumbereich (74, 78) auszublaseenden Ausblasluft auf den ersten und auf den zweiten Ausblastemperatur-Sollwert, wobei der erste und der zweite Ausblastemperaturregler (102, 106) erste und zweite Steuersignale (117, 135) zur Steuerung der ersten und der zweiten Lufttemperiervorrichtung (36, 38) liefert,

50

– einer manuell oder in Abhängigkeit von dem ersten und von dem zweiten Ausblastemperatur-Sollwert automatisch steuerbaren Luftverteilmvorrichtung (40), die einen ersten und einen zweiten Lufteinlaß (42, 44) für die temperierte Luft der ersten und der zweiten Lufttemperiervorrichtung (36, 38) und mit dem ersten Lufteinlaß (42) verbundene, in dem ersten Innenraumbereich (74) endende erste und zweite Luftausblaskanäle (50, 54) sowie mit dem zweiten Lufteinlaß (44) verbundene, in dem zweiten Innenraumbereich (78) endende erste und zweite Luftausblaskanäle (52, 56) aufweist, wobei sich die Anordnung der Enden der ersten Luftausblaskanäle (50, 52) und die Anordnung der Enden der zweiten Luftausblaska-

65

- näle (54, 56) innerhalb der beiden Innenraumbereiche (74, 78) einander jeweils paarweise entsprechen, und
- drei Ausblastempertursensoren (94, 96, 98) zum Ermitteln der Ist-Werte der aus drei der vier Luftausblaskanäle (50-56) der Luftverteilvorrichtung (40) austretenden Ausblasluft, wobei die Ausblastempertursensoren (94, 96, 98) in den beiden ersten Luftausblaskanälen (50, 52) und in demjenigen der beiden zweiten Luftausblaskanäle (54) angeordnet sind, der in dem ersten Innenraumbereich endet,
  - wobei der zweite Ausblastemperturregler (106) ein Zwischensignal (129) auf der Grundlage der Ausblastemperaturen der durch den ersten Luftausblaskanal (52) in den zweiten Innenraumbereich (78) strömenden Ausblasluft und der durch den zweiten Luftausblaskanal (54) in den ersten Innenraumbereich (74) strömenden Ausblasluft erzeugt und das Zwischensignal (129) zusammen mit dem von dem ersten Ausblastemperturregler (102) gelieferten ersten Steuersignal (117) einer Signalüberlagerungsvorrichtung (108) zur Erzeugung des zweiten Steuersignals (135) für die zweite Lufttemperiervorrichtung (38) zuführbar ist, wobei in der Signalüberlagerungsvorrichtung (108) eine Wichtung des Zwischensignals (129) des zweiten Ausblastemperturreglers (106) und des ersten Steuersignals (117) des ersten Ausblastemperturreglers (102) erfolgt, und zwar dergestalt, daß das erste Steuersignal (117) des ersten Ausblastemperturreglers (102) das zweite Steuersignal (135) für die zweite Lufttemperiervorrichtung (38) um so mehr bestimmt, je größer der Anteil der durch den zweiten Luftausblaskanal (56) strömenden Ausblasluft an der gesamten in den zweiten Innenraumbereich (78) ausgeblasenen Ausblasluft ist, während das Zwischensignal (129) des zweiten Ausblastemperturreglers (106) das zweite Steuersignal (135) für die zweite Lufttemperiervorrichtung (38) um so mehr bestimmt, je größer der Anteil der durch den ersten Luftausblaskanal (52) strömenden Ausblasluft an der gesamten in den zweiten Innenraumbereich (78) ausgeblasenen Ausblasluft ist.
2. Klimaanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Ermittlung der Ausblastemperatur-Istwerte der in den ersten und in den zweiten Innenraumbereich (74, 78) ausgeblasenen Ausblasluft anhand der Meßwerte der Ausblastempertursensoren (94, 96, 98) unter Berücksichtigung der Verteilung der Ausblasluft auf die ersten und die zweiten in dem ersten und in dem zweiten Innenraumbereich (74, 78) endenden Luftausblaskanälen (50-56) erfolgt.
  3. Klimaanlage nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der erste und der zweite Ausblastemperturregler (102, 106) jeweils als PI-Regler mit einem Proportional-Verstärkungsfaktor (114, 126) und einem Integral-Verstärkungsfaktor (112, 124) ausgebildet sind und daß der Integral-Verstärkungsfaktor (124) des zweiten Ausblastemperturreglers (106) nur dann aufgeschaltet ist, wenn die Ausblasluft ausschließlich oder mindestens zu einem vorgebbaren Maximalanteil durch den mit dem Ausblastempertursensor (96) versehenen, in dem zweiten Innenraumbereich (78) endenden ersten Luftausblaskanal (52) strömt.
  4. Klimaanlage nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß auf den zweiten Ausblastemperturregler (106) der Integral-Verstärkungsfaktor (112) des ersten Ausblastemperturreglers (102) aufgeschaltet ist, wenn die in den zweiten Innenraumbereich (78) ausgeblasene Ausblasluft ausschließlich oder mindestens zu einem vorgebbaren Maximalanteil durch den ohne einen Ausblastempertursensor versehenen zweiten Luftausblaskanal (56) strömt.
  5. Klimaanlage nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß dann, wenn die in den zweiten Innenraumbereich (78) ausgeblasene Luft um jeweils weniger als die Maximalanteile aus beiden Luftausblaskanälen (52, 56) ausströmt, auf den zweiten Ausblastemperturregler (106) ein Integral-Verstärkungsfaktor aufgeschaltet wird, der zwischen dem aktuellen Integral-Verstärkungsfaktor (112) des ersten Ausblastemperturreglers (102) und dem zuletzt aufgeschalteten, abgespeicherten Integral-Verstärkungsfaktor (124) des zweiten Ausblastemperturreglers (106) liegt, wobei der auf den zweiten Ausblastemperturregler (106) aufgeschaltete Integral-Verstärkungsfaktor um so näher an dem aktuellen Integral-Verstärkungsfaktor (112) des ersten Ausblastemperturreglers (102) bzw. an dem zuletzt gespeicherten Integral-Verstärkungsfaktor (124) des zweiten Ausblastemperturreglers (106) liegt, desto größer der Anteil der aus dem zweiten bzw. ersten Luftausblaskanal (56, 52) strömenden Ausblasluft an der gesamten in den zweiten Innenraumbereich (78) einströmenden Ausblasluft ist.
  6. Klimaanlage nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß auf den zweiten Ausblastemperturregler (106) dessen zuletzt gespeicherte Integral-Verstärkungsfaktor (112) aufgeschaltet ist, wenn für eine Zeitdauer, die kleiner ist als eine vorgebbare Mindestzeitspanne, ab dem Zeitpunkt, zu dem die Ausblasluft ausschließlich oder mindestens für den vorgebbaren Maximalanteil durch den ersten Luftausblaskanal (52) strömt, bis zu dem Zeitpunkt, zu dem dies wiederum der Fall ist, Ausblasluft um weniger als der Maximalanteil durch den ersten Luftausblaskanal (52) und zusätzlich durch den zweiten Luftausblaskanal (56) in den zweiten Innenraumbereich (78) strömt.
  7. Klimaanlage nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß auf den zweiten Ausblastemperturregler (106) der aktuelle Integral-Verstärkungsfaktor (112) des ersten Ausblastemperturreglers (102) aufgeschaltet ist, wenn kein vorheriger Wert für den Integral-Verstärkungsfaktor (124) des zweiten Ausblastemperturreglers (106) abgespeichert ist und die in den zweiten Innenraumbereich (78) ausgeblasene Ausblasluft um weniger als der Maximalanteil durch den ersten Luftausblaskanal (52) und zusätzlich durch den zweiten Luftausblaskanal (56) strömt.
  8. Klimaanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das von der Signalüberlagerungsvorrichtung (108) gelieferte aktuelle Steuersignal (135) für die zweite Lufttemperiervorrichtung (38) für die Dauer einer vorgebbaren Zeitspanne (T) unverändert bleibt, wenn lediglich der erste Innenraumtemperatur-Sollwertgeber (80) einen sich um mehr als eine vorgebbare Schwelle sprunghaft verändernden Sollwert für die Innenraumtemperatur des ersten Innenraumbereichs (74) vorgibt, und daß danach wieder das aktuelle Steuersignal (135) der Signalüberlagerungsvorrichtung (108) an der zweiten Lufttemperiervorrichtung (38) anliegt.
  9. Klimaanlage nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das aktuelle Steuersignal (135) der Signalüberlagerungsvorrichtung (108) für die Dauer der

Zeitspanne (T) unverändert bleibt, wenn zusätzlich die in den zweiten Innenraumbereich (78) ausgeblasene Luft um weniger als der Maximalanteil durch den ersten Luftausblaskanal (52) und zusätzlich durch den zweiten Luftausblaskanal (56) strömt.

5

10. Klimaanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß dem der Signalüberlagerungsvorrichtung (108) zugeführten Steuersignal (117) des ersten Ausblastemperaturreglers (102) ein Offset-Signal (145) überlagert ist, das die Differenz zwischen den von den beiden Innenraumtemperaturreglern (86, 88) gelieferten Sollwerten der Ausblastemperaturen repräsentiert.

10

11. Klimaanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Ausblastemperaturregler (102, 106) jeweils mit einer Arbeitspunktvoreinstellvorrichtungen (116, 128) auf der Basis des von dem zugehörigen Innenraumtemperaturregler (86, 88) gelieferten Sollwerts der Ausblastemperatur versehen sind.

15

20

12. Klimaanlage nach Anspruch 10 und 11, dadurch gekennzeichnet, daß die von den Arbeitspunkteinstellvorrichtungen (116, 128) ausgegebenen Signale zur Bildung des Offset-Signals (145) voneinander subtrahiert werden.

25

13. Klimaanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die ersten Luftausblaskanäle (50, 52) der Luftverteilmvorrichtung (40) in Mannanströmöffnungen (58-62) des Fahrzeug-Innenraums (76) enden und daß die zweiten Luftausblaskanäle (54, 56) in Fußraumöffnungen (68, 70) des Fahrzeug-Innenraums (76) enden.

30

14. Klimaanlage nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß der ohne einen Ausblastemperatursensor versehene zweite Luftausblaskanal (56) der Luftverteilmvorrichtung (40) in der auf der Beifahrerseite (78) des Fahrzeug-Innenraums (76) angeordneten Fußraumöffnung (70) endet.

35

---

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

---

40

45

50

55

60

65

---

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



FIG. 1

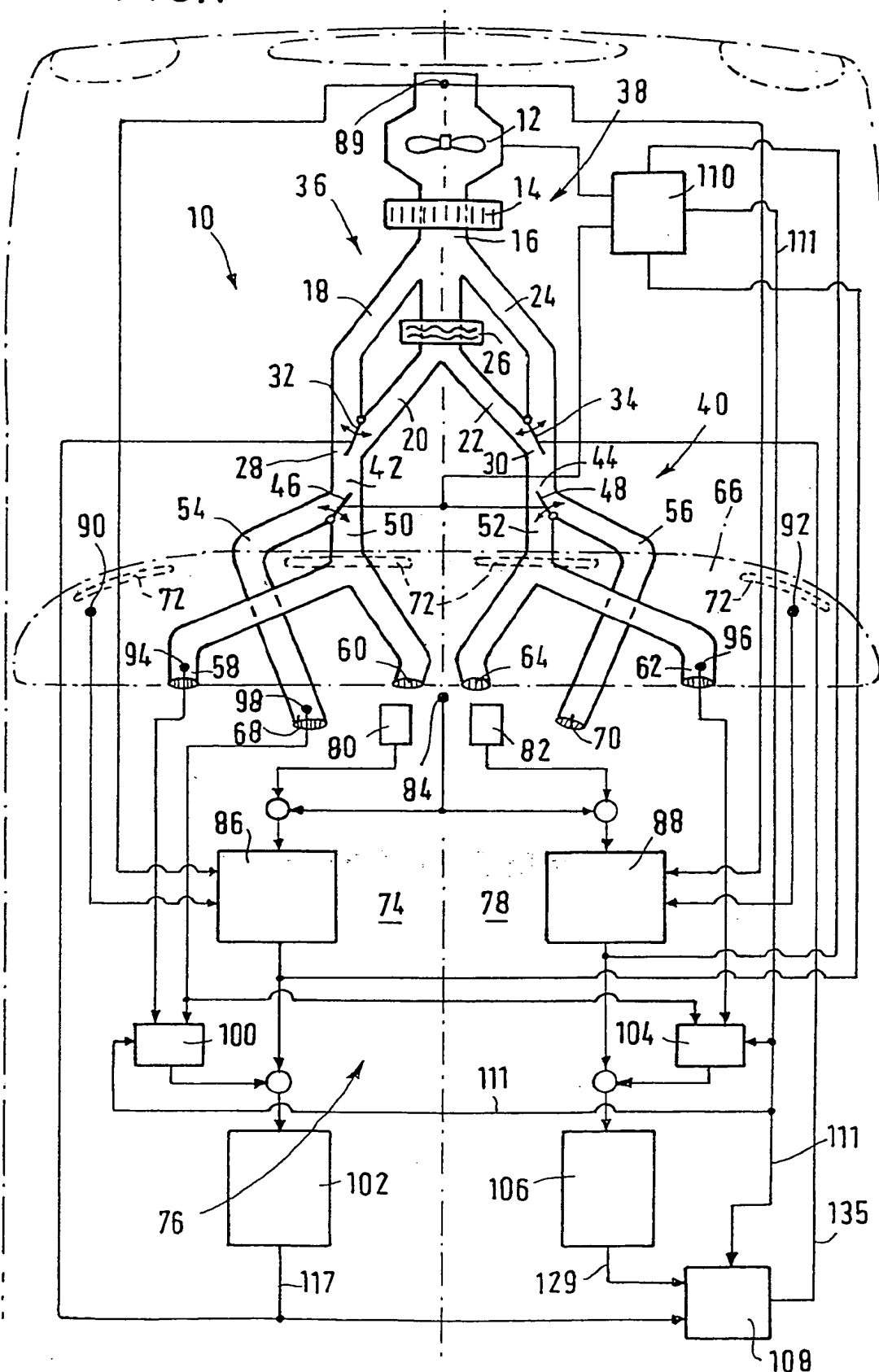


FIG.2

